

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Daisaku KITAGAWA :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed November 25, 2003 : Attorney Docket No. 2003-1707A
IMAGE DISPLAY CONTROL APPARATUS
AND IMAGE DISPLAY CONTROL METHOD

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEE FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975.

Sir:

Applicant in the above-entitled application hereby claims the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-342839, filed November 26, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Daisaku KITAGAWA

By: Michael S. Huppert
Michael S. Huppert
Registration No. 40,268
Attorney for Applicant

MSH/pth
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
November 25, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 6 日
Date of Application:

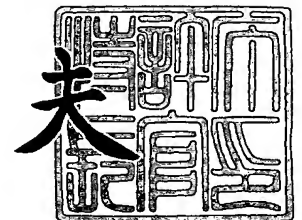
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 2 8 3 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 4 2 8 3 9]

出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 1 0 0 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 2022540172

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 15/72

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 北川 大作

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100109210

【弁理士】

【氏名又は名称】 新居 広守

【電話番号】 06-4806-7530

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049515

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0213583

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示制御装置および画像表示制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された入力画像信号を基に画像を表示する液晶表示画面の液晶の透過率を制御するとともに、前記入力画像信号を基に前記液晶表示画面の裏側から照明するバックライトの発光光量を前記液晶の透過率に対応させて制御する画像表示制御装置であって、

前記入力画像信号から画像の状態を検出する画像状態検出手段と、

前記画像状態検出手段が検出した画像の状態を基に、前記入力画像信号に対して一定の信号処理を施すことにより、前記入力画像信号を変換し、変換した画像信号を基に前記液晶の透過率を制御する画像信号変換手段と、

前記画像状態検出手段および前記画像信号変換手段のそれぞれに算術演算を行うための算術演算リソースを所定のタイミングで割り当てるリソース制御手段とを備え、

前記画像状態検出手段は、割り当てられた前記算術演算リソースを用いて画像の状態を検出し、

前記画像信号変換手段は、割り当てられた前記算術演算リソースを用いて前記入力画像信号を変換する

ことを特徴とする画像表示制御装置。

【請求項 2】 前記画像表示制御装置はさらに、前記入力画像信号における RGB からなる色の成分信号を、少なくとも色の輝度信号および彩度信号を含む色の情報信号に変換し前記画像信号変換手段に出力する色空間変換手段を備え、

前記リソース制御手段は、前記色空間変換手段に所定のタイミングで前記算術演算リソースを割り当て、

前記色空間変換手段は、割り当てられた前記算術演算リソースを用いて前記色の成分信号を前記色の情報信号に変換する

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像表示制御装置。

【請求項 3】 前記画像表示制御装置はさらに、前記画像信号変換手段が変換した画像信号を、少なくとも輝度信号および彩度信号を含む色の情報信号から

、RGBからなる色の成分信号に変換し出力する第2の色空間変換手段を備え、
前記リソース制御手段は、前記第2の色空間変換手段に所定のタイミングで前記算術演算リソースを割り当て、

前記第2の色空間変換手段は、割り当てられた前記算術演算リソースを用いて前記色の情報信号を前記色の成分信号に変換する

ことを特徴とする請求項2記載の画像表示制御装置。

【請求項4】 前記画像信号変換手段は、前記画像状態検出手段が検出した画像の状態を基に、前記色空間変換手段が出力する輝度信号を変換する輝度変換部と、前記画像状態検出手段が検出した画像の状態を基に、前記色空間変換手段が出力する彩度信号を変換する彩度変換部とを備え、

前記リソース制御手段は、所定のタイミングで前記輝度変換部に前記算術演算リソースを割り当てるとともに、所定のタイミングで前記彩度変換部に前記算術演算リソースを割り当て、

前記輝度変換部は、割り当てられた前記算術演算リソースを用いて前記輝度信号を変換し、

前記彩度変換部は、割り当てられた前記算術演算リソースを用いて前記彩度信号を変換する

ことを特徴とする請求項2または請求項3記載の画像表示制御装置。

【請求項5】 前記リソース制御手段は、前記入力画像信号が入力されてからの時間をカウントし、カウント時間に応じて前記算術演算リソースを割り当てる

ことを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の画像表示制御装置。

【請求項6】 前記画像表示制御装置はさらに、当該画像表示制御装置の動作に用いられる動作クロックを発生するクロック発生手段を備え、

前記リソース制御手段は、前記クロック発生手段が発生する動作クロックの時間をカウントし、カウント時間に応じて前記算術演算リソースを割り当てる

ことを特徴とする請求項5記載の画像表示制御装置。

【請求項7】 前記画像状態検出手段、前記画像信号変換手段、前記色空間

変換手段、および前記第2の色空間変換手段は、前記入力画像信号における画素毎に所定の処理を行い、

前記入力画像信号における前記各画素の入力される時間間隔は、前記クロック発生手段が発生する動作クロックの時間間隔よりも長い

ことを特徴とする請求項6記載の画像表示制御装置。

【請求項8】 前記画像表示制御装置は、前記算術演算リソースを具備するリソースユニットを複数備え、

前記リソース制御手段は、前記算術演算リソースを割り当てる割り当て対象が行う処理に応じた数の前記リソースユニットを前記割り当て対象に割り当てる

ことを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の画像表示制御装置。

【請求項9】 前記算術演算リソースは算術演算器を含む

ことを特徴とする請求項1から8のいずれか1項に記載の画像表示制御装置。

【請求項10】 前記算術演算器は乗算器である

ことを特徴とする請求項9記載の画像表示制御装置。

【請求項11】 前記画像状態検出手段は、前記入力画像信号からフレーム毎に画像の状態を検出し、

前記画像信号変換手段は、前記画像状態検出手段が検出した1フレームの画像の状態を基に、それより後に入力されるフレームの入力画像信号を変換する

ことを特徴とする請求項1から10のいずれか1項に記載の画像表示制御装置

。

【請求項12】 前記画像表示制御装置はさらに、

前記入力画像信号におけるRGBからなる各色の成分信号の階調が高くなるように変更し前記色空間変換手段に出力する増色手段を備える

ことを特徴とする請求項2から11のいずれか1項に記載の画像表示制御装置

。

【請求項13】 前記画像表示制御装置はさらに、

前記第2の色空間変換手段が出力するRGBからなる各色の成分信号の階調を前記液晶表示画面に対応するように変更する階調変更手段を備える

ことを特徴とする請求項3から12のいずれか1項に記載の画像表示制御装置

。 【請求項 14】 入力された入力画像信号を基に画像を表示する液晶表示画面の液晶の透過率を制御するとともに、前記入力画像信号を基に前記液晶表示画面の裏側から照明するバックライトの発光光量を前記液晶の透過率に対応させて制御する画像表示制御装置による画像表示制御方法であって、

前記入力画像信号から画像の状態を検出する画像状態検出ステップと、

前記画像状態検出ステップで検出した画像の状態を基に、前記入力画像信号に対して一定の信号処理を施すことにより、前記入力画像信号を変換し、変換した画像信号を基に前記液晶の透過率を制御する画像信号変換ステップと、

前記画像状態検出ステップを行う画像状態検出手段、および前記画像信号変換ステップを行う画像信号変換手段に算術演算を行うための算術演算リソースを所定のタイミングで割り当てるリソース制御ステップとを含み、

前記画像状態検出ステップにおいて、前記画像状態検出手段は割り当てられた前記算術演算リソースを用いて画像の状態を検出し、

前記画像信号変換ステップにおいて、前記画像信号変換手段は割り当てられた前記算術演算リソースを用いて前記入力画像信号を変換する

ことを特徴とする画像表示制御方法。

【請求項 15】 前記リソース制御ステップは、前記入力画像信号が入力されてからの時間をカウントし、カウント時間に応じて前記算術演算リソースを割り当てる

ことを特徴とする請求項 14 記載の画像表示制御方法。

【請求項 16】 前記画像表示制御装置は、当該画像表示制御装置の動作に用いられる動作クロックを発生するクロック発生手段を備え、

前記リソース制御ステップは、前記クロック発生手段が発生する動作クロックの時間をカウントし、カウント時間に応じて前記算術演算リソースを割り当てることを特徴とする請求項 15 記載の画像表示制御方法。

【請求項 17】 請求項 14 におけるすべてのステップをコンピュータに実行させる

ことを特徴とするプログラム。

【請求項 18】 請求項 1 から請求項 13 のいずれか 1 項に記載の画像表示制御装置と液晶表示画面とを備える

ことを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力された入力画像信号を基に画像を表示する液晶表示画面の透過率を制御するとともに、入力画像信号を基に液晶表示画面の裏側から照明するバックライトの発光光量を液晶の透過率に対応させて制御する画像表示制御装置等に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、例えばいわゆるノート型パーソナルコンピュータ（以下、ノートパソコンと略記する）等の携帯型情報機器における画像表示装置として、液晶表示画面の表示画面を調整する装置が広く使用されている。このような画像表示装置は、画像データに基づいて液晶表示画面の画素毎に液晶の透過率を調整するとともに、その液晶表示画面をバックライトで裏側から照明し、これによりその液晶表示画面に画像を表示している。

【0003】

液晶表示画面は薄くコンパクトであるためノートパソコン等の携帯型情報機器に多用されているが、そのバックライトには 5 W 程度の電力を消費し、ノートパソコンを例にとると、そのノートパソコン全体の消費電力の $1/4$ から $1/2$ 程度に達している。携帯型情報機器は、通常、電池などで動作するように構成されているため、いかにして省電力化を図るかが大きな問題である。

【0004】

省電力化を図るように改善される画像表示装置の従来例について図面を用いて説明する。

図 15 は、従来の画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【0005】

画像表示装置は、液晶表示画面 920 の表示画面とバックライト 921 の発光光量を制御する画像表示制御装置 900 を備えている。画像表示制御装置 900 は、データ解析部 901 が画像メモリ 910 から入力される画像データから、画像の輝度を上昇させることのできる余裕度を求め、データ調整部 902 はその求めた余裕度に基づいて画像データの輝度を調整し、その調整された画像データを基に画像コントローラ 903 が駆動信号を生成して、液晶表示画面 920 に画像を表示する。また、データ解析部 901 が求めた余裕度に応じて、調光部 904 がバックライト 921 の発光光量を調整する。

【0006】

これにより、画像表示制御装置 900 は、液晶表示画面 920 の透過率をできるだけ上げるように画像データを調整し、その分バックライト 921 の発光光量を下げるように調整して、画像データの調整およびバックライトの発光光量の調整を行わなかったときと変わりのない画像を表示可能にするとともに省電力化を図るようにしている（特許文献 1 参照）。

【0007】

【特許文献 1】

特開平 11-65531 号公報（全文）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この従来の画像表示装置における画像表示制御装置は、データ解析部 901 やデータ調整部 902 等で乗算器等の資源（リソース）を多く使用していると考えられる。そのため、画像表示制御装置の回路規模が大きくなってしまい、携帯型情報機器に画像表示制御装置を搭載したときに大型化してしまうという問題もある。

【0009】

そこで、上記の課題を解決するために、本発明の目的は回路規模の小さい画像表示制御装置および画像表示装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る画像表示制御装置は、入力された入力画像信号を基に画像を表示する液晶表示画面の液晶の透過率を制御するとともに、前記入力画像信号を基に前記液晶表示画面の裏側から照明するバックライトの発光光量を前記液晶の透過率に対応させて制御する画像表示制御装置であって、前記入力画像信号から画像の状態を検出する画像状態検出手段と、前記画像状態検出手段が検出した画像の状態を基に、前記入力画像信号に対して一定の信号処理を施すことにより、前記入力画像信号を変換し、変換した画像信号を基に前記液晶の透過率を制御する画像信号変換手段と、前記画像状態検出手段および前記画像信号変換手段のそれぞれに算術演算を行うための算術演算リソースを所定のタイミングで割り当てるリソース制御手段とを備え、前記画像状態検出手段は、割り当てられた前記算術演算リソースを用いて画像の状態を検出し、前記画像信号変換手段は、割り当てられた前記算術演算リソースを用いて前記入力画像信号を変換することを特徴とする。

【0011】

また、前記画像表示制御装置はさらに、前記入力画像信号におけるRGBからなる色の成分信号を、少なくとも色の輝度信号および彩度信号を含む色の情報信号に変換し前記画像信号変換手段に出力する色空間変換手段を備え、前記リソース制御手段は、前記色空間変換手段に所定のタイミングで前記算術演算リソースを割り当て、前記色空間変換手段は、割り当てられた前記算術演算リソースを用いて前記色の成分信号を前記色の情報信号に変換するとしてもよい。

【0012】

また、前記画像表示制御装置はさらに、前記画像信号変換手段が変換した画像信号を、少なくとも輝度信号および彩度信号を含む色の情報信号から、RGBからなる色の成分信号に変換し出力する第2の色空間変換手段を備え、前記リソース制御手段は、前記第2の色空間変換手段に所定のタイミングで前記算術演算リソースを割り当て、前記第2の色空間変換手段は、割り当てられた前記算術演算リソースを用いて前記色の情報信号を前記色の成分信号に変換するとしてもよい。

【0013】

また、前記画像表示制御装置はさらに、当該画像表示制御装置の動作に用いられる動作クロックを発生するクロック発生手段を備え、前記リソース制御手段は、前記クロック発生手段が発生する動作クロックの時間をカウントし、カウント時間に応じて前記算術演算リソースを割り当てるとしてもよい。

【0014】

前記画像状態検出手段、前記画像信号変換手段、前記色空間変換手段、および前記第2の色空間変換手段は、前記入力画像信号における画素毎に所定の処理を行い、前記入力画像信号における前記各画素の入力される時間間隔は、前記クロック発生手段が発生する動作クロックの時間間隔よりも長いとしてもよい。

【0015】

また、本発明に係る画像表示制御方法は、入力された入力画像信号を基に画像を表示する液晶表示画面の液晶の透過率を制御するとともに、前記入力画像信号を基に前記液晶表示画面の裏側から照明するバックライトの発光光量を前記液晶の透過率に対応させて制御する画像表示制御装置による画像表示制御方法であって、前記入力画像信号から画像の状態を検出する画像状態検出ステップと、前記画像状態検出ステップで検出した画像の状態を基に、前記入力画像信号に対して一定の信号処理を施すことにより、前記入力画像信号を変換し、変換した画像信号を基に前記液晶の透過率を制御する画像信号変換ステップと、前記画像状態検出ステップを行う画像状態検出手段、および前記画像信号変換ステップを行う画像信号変換手段に算術演算を行うための算術演算リソースを所定のタイミングで割り当てリソース制御ステップとを含み、前記画像状態検出ステップにおいて、前記画像状態検出手段は割り当てられた前記算術演算リソースを用いて画像の状態を検出し、前記画像信号変換ステップにおいて、前記画像信号変換手段は割り当てられた前記算術演算リソースを用いて前記入力画像信号を変換することを特徴とする。

【0016】

また、上記画像表示制御方法におけるすべてのステップをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラムとしてもよい。

さらに、上記画像表示制御装置と液晶表示画面とを備える画像表示装置として

もよい。

【0017】

【発明の実施の形態】

（実施の形態1）

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0018】

図1は、本発明の画像表示装置の構成を示すブロック図である。

画像表示装置100は、携帯電話などの携帯制御機器に搭載され、液晶の透過率に応じた画像を表示する液晶表示画面101と、液晶表示画面101を裏側から照明するバックライト102と、入力される画像信号を基に、液晶表示画面101の液晶の透過率を調整するとともにバックライトの発光光量を液晶の透過率に対応させて調整する機能を有する画像表示制御部103とから構成され、入力された入力画像信号を基に液晶の透過率およびバックライトの発光光量の調整された画像を表示する。

【0019】

この画像表示制御部103は、増色処理部111と、第1色空間変換部112と、輝度変換部113および彩度変換部114からなる画像信号変換部140と、第2色空間変換部115と、減色処理部116と、出力信号選択部117と、最大値検出部118および合計値計算部119からなる画像状態検出部120と、パラメータ決定部121と、ディスプレイコントローラ122と、データ解析部123と、バックライト調整部124と、リソース制御部131と、クロック部135と、乗数テーブル604および乗算器605からなるリソースユニット610を複数具備するリソース部132などから構成される。

【0020】

この画像表示制御部103は、増色処理部111および第1色空間変換部112を介して得られた入力画像信号を基に、画像状態検出部120が1静止画像（以後、1フレームと称する）毎の画像の状態を検出し、その画像の状態に応じて画像信号変換部140が画像の輝度信号および彩度信号を変換して、液晶表示画面101の液晶の透過率を調整する制御信号を出力するとともに、上記画像の状

態に応じて、バックライト 102 の発光光量を調整する制御信号を出力する。

【0021】

このとき、リソース制御部 131 は、クロック部 135 から一定時間間隔で発振される動作クロックをカウントし、そのカウント時間に応じて、リソース部 132 の乗数テーブル 604 および乗算器 605 などの算術演算リソースを、画像表示制御部 103 における輝度変換部 113 や彩度変換部 114 などの各部に、使用可能になるように割り当てる。すなわち、画像表示制御部 103 の各部は、リソース部 132 の算術演算リソースを共同で使用している。

【0022】

このクロック部 135 から発振される動作クロックによって、画像表示制御部 103 の各部が動作している。

ここで、画像表示制御部 103 に入力される入力画像信号（以下、画像信号という）について説明する。

【0023】

図 2 は、画像表示制御部 103 に入力される画像信号における 1 フレームの画像信号を表す説明図である。

図 2 に示すように、1 フレームの画像信号は、水平方向および垂直方向にそれぞれ区切られ、区切られた矩形の最小単位を画素という。各画素は、色の成分である R 成分、G 成分、および B 成分で一意に表される 1 つの属性を持っている。

【0024】

図 2 のように 1 フレームの画像信号において水平方向を X 軸、垂直方向を Y 軸とし、1 フレームの左上角の座標を $(0, 0)$ とすると、各画素は座標値 (x, y) で表される。図 2 では、1 フレームの画像信号が水平方向に $M+1$ 個 ($M+1$ は 2 以上の正の整数) の画素に分割され、垂直方向に $N+1$ 個 ($N+1$ は 2 以上の正の整数) の画素に分割されている。

【0025】

この 1 フレームの画像信号は、まず水平方向における最上段の座標 $(0, 0)$ 、座標 $(1, 0)$ 、座標 $(2, 0)$ 、 \dots 、座標 $(M, 0)$ で示される画素の順、次いで、次の段の座標 $(0, 1)$ 、座標 $(1, 1)$ 、座標 $(2, 1)$ 、 \dots

、座標 (M, 1) で示される画素の順に、左から右へ、上段から下段に向かって、画像表示制御部 103 に順に入力されて処理される。以下の画素も同様にして順次処理され、最後に水平方向の一番下段の座標 (0, N)、座標 (1, N)、座標 (2, N)、・・・、座標 (M, N) で示される画素の順に処理される。

【0026】

このように、画像表示制御部 103 に入力される画像信号の 1 フレーム分の画像信号は、各画素の属性を表す個々の画像信号が、上述した処理を行う順にシリアルに配置されている。

【0027】

次に、画像表示制御部 103 の各部について詳細を説明する。

図 3 は、増色処理部 111 の構成を示すブロック図である。増色処理部 111 は、色分解部 301 と、R 成分増色部 302 と、G 成分増色部 303 と、B 成分増色部 304 とから構成され、入力される画像信号を画素毎に色の RGB 成分である成分信号 R、成分信号 G、および成分信号 B に分解し、分解した各色の成分信号の階調を変更して出力する。

【0028】

色分解部 301 は、図 1 に示すパラメータ決定部 121 が決定したパラメータ値に応じて入力された画像信号を各々が 5 ビットあるいは 6 ビットで表される成分信号 R、成分信号 G、および成分信号 B に分解する。

【0029】

このパラメータ値は、パラメータ決定部 121 がキーボードなどの図示しない操作部からのユーザによる入力を受け付け、そのユーザからの入力に基づいて決定した値や、フレーム毎の画像の状態に応じて演算によって決定する値である。

【0030】

ここでユーザからの入力による指示は、色分解部 301 が入力される画像信号を 5 ビットあるいは 6 ビットで表される各成分信号に分解することに対応している。

【0031】

図 4 (a) は、各色の成分信号の階調を変更する前における画素毎の画像信号

を示す図である。図4 (a) に示すように、座標 (0, 0)、座標 (1, 0)、座標 (2, 0) の各画素は、成分信号Rのビット深度が5ビット、成分信号Gのビット深度が6ビット、成分信号Bのビット深度が5ビットで表されている。この各画素におけるビットでの表現は、液晶表示画面101の表示に対応したフォーマットになっている。

【0032】

このように分解して得られた各色の成分信号について、上述したR成分増色部302と、G成分増色部303と、B成分増色部304はそれぞれ、各成分信号の階調が高くなるように、パラメータ決定部121が決定したパラメータ値に基づいてカラーフォーマットの変更を行う。

【0033】

図4 (b) は、各色の成分信号における階調の変更後における映像信号の一例を示す図である。図4 (b) に示すように、座標 (0, 0)、座標 (1, 0)、座標 (2, 0) の各画素は、R成分信号、G成分信号、およびB成分信号のビット深度が8ビットで表されている。

【0034】

この色の階調を変更する例として、R成分増色部302が、色の階調が5ビットである成分信号から色の階調が8ビットである成分信号に変更した状態を説明する。

【0035】

図5は、色の成分の階調を変更するときの一例を示す模式図である。

図5に示すように、成分信号311は、R成分増色部302に入力される色の階調が5ビットである信号であり、成分信号312は、R成分増色部302から出力される色の階調が8ビットである信号である。

【0036】

このとき、R成分増色部302は、色の階調が5ビットである成分信号311の上位3ビットをその成分信号311の下位に付加して、色の階調が8ビットの成分信号312に変更している。

【0037】

ここで、パラメータ決定部 121 へのユーザからの入力による指示は、R 成分増色部 302 と、G 成分増色部 303 と、B 成分増色部 304 が各色の成分信号における色の階調を 5 ビットあるいは 6 ビットから 8 ビットに変更することに対応している。

【0038】

このように、増色処理部 111 が色の階調が高くなるように変更することで、後に続く処理において精度の高い処理を行うことができ、最終的に出力される画像信号は高品位なものになる。

【0039】

図 6 は、第 1 色空間変換部 112 の構成を示すブロック図である。

第 1 色空間変換部 112 は、大小関係検出部 501 と、色相計算部 502 と、輝度計算部 503 と、第 1 彩度計算部 504 と、第 2 彩度計算部 505 とから構成され、増色処理部 111 から出力される成分信号 R、成分信号 G、成分信号 B を色相、輝度、彩度などの色の情報を持った情報信号に変換する。

【0040】

大小関係検出部 501 は、増色処理部 111 から出力された各画素における成分信号 R、成分信号 G、および成分信号 B の中で、いずれが最大値、中間値、および最小値であるかの大小関係を検出する。入力される画像信号について、この大小関係検出部 501 が例えば成分信号 R が最大値であると検出すると、その画素は赤みがかったことを示している。

【0041】

色相計算部 502 は、増色処理部 111 から出力された成分信号 R、成分信号 G、および成分信号 B の信号値と、大小関係検出部 501 で検出した大小関係と、パラメータ決定部 121 が決定したパラメータ値とから、色の情報信号である色相信号 H を算出し、第 2 色空間変換部 115 に出力する。

【0042】

輝度計算部 503 は、増色処理部 111 から出力された成分信号 R、成分信号 G、および成分信号 B の信号値と、大小関係検出部 501 で検出した大小関係と、パラメータ決定部 121 が決定したパラメータ値とから、色の情報信号である

輝度信号 I を算出し、輝度変換部 113 と、画像状態検出部 120 の最大値検出部 118 および合計値計算部 119 に出力する。

【0043】

第1彩度計算部 504 は、増色処理部 111 から出力された成分信号 R、成分信号 G、および成分信号 B の信号値と、大小関係検出部 501 で検出した大小関係と、パラメータ決定部 121 が決定したパラメータ値とから、色の情報信号である彩度信号 S1 を算出し、彩度変換部 114 と、画像状態検出部 120 の合計値計算部 119 に出力する。

【0044】

第2彩度計算部 504 は、増色処理部 111 から出力された成分信号 R、成分信号 G、および成分信号 B の信号値と、大小関係検出部 501 で検出した大小関係と、パラメータ決定部 121 が決定したパラメータ値とから、色の情報信号である彩度信号 S2 を算出し、第2色空間変換部 105 に出力する。

【0045】

図7は、色相計算部 502、輝度計算部 503、第1彩度計算部 504、および第2彩度計算部 505 の内部構成の一例である計算部とそれに使用される算術演算リソースの一例を示すブロック図である。

【0046】

図7に示すように、計算部 600 は、乗数決定部 601、被乗数決定部 602、および計算制御部 603 を具備し、取得した乗数データおよび被乗数データと、パラメータ決定部 121 が決定するパラメータ値を基に乗算処理を行い外部に乗算結果を出力する。この計算部 600 は、色相計算部 502、輝度計算部 503、第1彩度計算部 504、および第2彩度計算部 505 に備えられている。

【0047】

一方、メモリテーブル形式の乗数テーブル 604 および乗算を行う乗算器 605 からなるリソースユニット 610 はリソース部 132 に複数備えられ、計算部 600 が行う計算のときに使用される。

【0048】

乗数決定部 601 は、乗数データとパラメータ決定部 121 が決定したパラメ

ータ値を取得し、それらを引数として乗数テーブル604を参照して乗数を決定する。被乗数決定部602は、被乗数データと、パラメータ決定部121が決定したパラメータ値を取得しそれを基に被乗数を決定する。

【0049】

計算制御部603は、乗数決定部601が決定した乗数と被乗数決定部602が決定した被乗数とを乗算器605に出力し、乗算器605が乗数と被乗数とから乗算処理を行った結果を乗算器605から取得して外部に出力する。

【0050】

上述した色相計算部502、輝度計算部503、第1彩度計算部504、および第2彩度計算部505において、乗数決定部601に乗数データとして入力される乗数は、増色処理部111から出力される成分信号R、成分信号Gおよび成分信号Bに基づく値であり、被乗数決定部602に被乗数データとして入力される被乗数は、大小関係検出部501で検出した大小関係に基づく値である。

【0051】

また、パラメータ決定部121が決定し、色相計算部502、輝度計算部503、第1彩度計算部504、第2彩度計算部505に出力されるパラメータ値は、各部によって異なる。またこのパラメータ値は、画像表示制御部103に入力される1フレームごとの画像信号に応じて変化する。

【0052】

そして、色相計算部502、輝度計算部503、第1彩度計算部504、および第2彩度計算部505のそれぞれにおいて、計算部600の計算制御部603から出力される計算結果が色相信号H、輝度信号I、彩度信号S1、および彩度信号S2となる。

【0053】

上述した乗数テーブル604および乗算器605からなるリソースユニット610は、リソース部132に複数備えられ、画像表示制御部103の各部が共同で使用可能である。そして、リソース制御部131が後述する所定のタイミングでリソースユニット610を第1色空間変換部112に割り当てる。これにより、第1色空間変換部112の色相計算部502、輝度計算部503、第1彩度計

算部 504、および第 2 彩度計算部 505 は、そのタイミングにて乗数テーブル 604 および乗算器 605 を使用することができる。リソース制御部 131 が各部に割り当てるリソースユニット 610 の数は、各部が行う処理に応じて異なる。

【0054】

次に、画像表示制御部 103 に入力された画像信号において、1 フレーム毎の画像の状態を検出する画像状態検出部 120 について説明する。画像状態検出部 120 は最大値検出部 118 と合計値計算部 119 を備えている。

【0055】

図 8 は最大値検出部 118 の構成を示すブロック図である。最大値検出部 118 は、水平方向ローパスフィルタ部 551 と、水平方向最大値検出部 552 と、垂直方向ローパスフィルタ部 553 と、垂直方向最大値検出部 554 と、最大値保持部 555 とから構成され、第 1 色空間変換部 102 から出力される輝度信号 I からフレーム毎の各画素の最大輝度を検出し出力する。

【0056】

水平方向ローパスフィルタ部 551 は、パラメータ決定部 121 から出力されるパラメータ値に基づいて、第 1 色空間変換部 102 から出力される輝度信号 I の高周波成分を除去する。

【0057】

このとき、水平方向ローパスフィルタ部 551 は、第 1 色空間変換部 102 から出力される輝度信号 I とパラメータ決定部 121 から出力されるパラメータ値を基に乗数および被乗数を決定して、決定した乗数と被乗数をリソース部 132 に出力し、リソース部 132 の乗算器 605 が乗算して得られた乗算結果を乗算器 605 から取得する。そして、水平方向ローパスフィルタ 551 は、この取得した乗算結果に基づいて、第 1 色空間変換部 102 からシリアルで入力される輝度信号 I に対して高周波成分を除去し出力する。

【0058】

水平方向最大値検出部 552 は、水平方向ローパスフィルタ部 551 から出力された輝度信号 I において、1 フレーム毎の各水平方向の画素単位で最大値を検

出し、輝度信号 I とともに検出結果を垂直方向ローパスフィルタ部 553 に出力する。

【0059】

垂直方向ローパスフィルタ部 553 は、パラメータ決定部 121 から出力されるパラメータ値に基づいて、水平方向最大値検出部 552 から出力される輝度信号 I の高周波成分を除去する。

【0060】

このとき、垂直方向ローパスフィルタ部 553 は、水平方向最大値検出部 552 から出力される輝度信号 I とパラメータ決定部 121 から出力されるパラメータ値を基に乗数および被乗数を決定して、決定した乗数と被乗数をリソース部 132 に出力し、リソース部 132 の乗算器 605 が乗算して得られた乗算結果を乗算器 605 から取得する。そして、垂直方向ローパスフィルタ 553 は、この取得した乗算結果に基づいて、水平方向最大値検出部 552 からシリアルで入力される輝度信号 I に対して高周波成分を除去して出力する。

【0061】

垂直方向最大値検出部 554 は、垂直方向ローパスフィルタ部 553 から出力された輝度信号 I を取得し、1 フレーム毎の各垂直方向の画素単位で最大値を検出して、最大値保持部 555 に出力する。

【0062】

最大値保持部 555 は、垂直方向最大値検出部 554 から出力された値、すなわち、各フレームにおける各画素の輝度信号 I の最大値を保持し、データ解析部 123 に出力する。

【0063】

この最大値検出部 118 で用いる乗算器 605 は、リソース部 132 に備えられ、画像表示制御部 103 の各部が共同で使用可能である。そして、リソース制御部 131 が後述する所定のタイミングでこの乗算器 605 を備えるリソースユニット 610 を、最大値検出部 118 に割り当てる。これにより、最大値検出部 118 は、そのタイミングにて乗算器 605 を使用することができる。

【0064】

図9は、合計値計算部119の構成を示すブロック図である。合計値計算部119は、データリミット部651と、加算器652と、合計値保持部653とを備えており、フレーム毎に各画素の彩度信号と輝度信号のそれぞれの合計値を求める。この合計値はその平均を取ることでフレーム毎の輝度と彩度の概算値が分かる。

【0065】

データリミット部651は、第1色空間変換部112から出力される画素毎の輝度信号Iおよび彩度信号S1を有効である上限値に制限して加算器652に出力する。

【0066】

このとき、データリミット部651は、パラメータ決定部121から出力されるパラメータ値と、第1色空間変換部112から出力される画素毎の輝度信号Iとから、画素毎の輝度信号Iにおいて有効である上限値を算出するとともに、同じくパラメータ値と第1色空間変換部112から出力される画素毎の彩度信号S1とから、画素毎の彩度信号S1において有効である上限値を算出する。そして、データリミット部651は、第1色空間変換部102から出力される画素毎の輝度信号Iと彩度信号S1が算出した上限値を超えているときは、その輝度信号Iと彩度信号S1を上記算出した上限値にして加算器652に出力する。

【0067】

この輝度信号Iの上限値を算出するときに、データリミット部651は、画素毎の輝度信号Iとパラメータ値から乗数、および被乗数を求めリソース部132に出力し、リソース部132の乗算器605が乗数と被乗数を乗算した乗算結果を乗算器605から取得して上限値とする。彩度信号S1についても同じである。

【0068】

加算器652は、データリミット部651から出力された各画素の輝度信号Iをフレーム毎に加算して合計値を算出して合計値保持部653に出力するとともに、各画素の彩度信号S1をフレーム毎に加算して合計値を算出し合計値保持部653に出力する。

【0069】

合計値保持部 653 は、加算器 652 が出力した各フレームにおける画素毎の輝度信号 I の合計値と、各フレームにおける彩度信号 S1 の合計値とを保持し、データ解析部 123 に出力する。

【0070】

この合計値計算部 119 で用いる乗算器 605 は、リソース部 132 に備えられ、画像表示制御部 103 の各部が共同で使用可能である。そして、リソース制御部 131 が後述する所定のタイミングでこの乗算器 605 を備えるリソースユニット 610 を、合計値計算部 119 に割り当てる。これにより、合計値計算部 119 は、そのタイミングにて乗算器 605 を使用することができる。

【0071】

データ解析部 123 は、合計値計算部 119 から出力されるフレーム毎の各画素における輝度信号 I の合計値と、彩度信号 S1 の合計値から画素毎の輝度信号 I と彩度信号 S1 の平均をそれぞれ求め、それぞれの平均値と、最大値検出部 118 から出力されるフレーム毎の各画素における輝度信号 I の最大値とからフレーム毎の画像の状態を解析する。データ解析部 123 は、その画像の状態に応じて輝度信号および彩度信号を適切に制御する制御量を示す信号をパラメータ決定部 121 に出力すると共に、バックライトの発光光量を適切に制御するための制御量をバックライト調整部 124 に出力する。

【0072】

バックライト調整部 124 は、データ解析部 123 から出力される制御量に応じて、バックライト 102 の発光光量を調整する調整値を演算し、バックライト 102 に出力する。

【0073】

次に、画像信号変換部 140 について説明する。画像信号変換部 140 は輝度変換部 113 と彩度変換部 114 を備え、画像状態検出部 120 が検出した画像の状態を基に、画像の輝度信号および彩度信号を変換する。

【0074】

輝度変換部 113 は、第 1 色空間変換部 112 が出力する輝度信号 I に対して

、パラメータ決定部 121 が決定したパラメータ値に基づいて演算処理を施し輝度信号 I' に変換して第 2 色空間変換部 115 に出力する。

【0075】

輝度変換部 113 は、上述した図 7 で説明した計算部 600 を具備している。

この輝度変換部 113 において、計算部 600 の乗数決定部 601 に乗数データとして入力される乗数、および被乗数決定部 602 に被乗数データとして入力される被乗数は、いずれも第 1 色空間変換部 112 から出力される画素毎の輝度信号 I である。

【0076】

また、上述したように、データ解析部 123 は、画像状態検出部 120 が検出したフレーム毎の画像の状態に応じて輝度信号および彩度信号を適切に制御する制御量を示す信号をパラメータ決定部 121 に出力する。パラメータ決定部 121 は、その輝度信号 I を適切に制御する制御量を基に輝度信号 I を変換するパラメータ値を決定する。

【0077】

輝度変換部 113 において、輝度変換部 113 が具備する計算部 600 は、入力される乗数データである輝度信号 I とパラメータ決定部 121 が決定するパラメータ値を基に、リソース部 132 の乗数テーブル 604 を参照して乗数を決定するとともに、入力される被乗数データである輝度信号 I とパラメータ決定部 121 が決定するパラメータ値を基に被乗数を決定する。そして計算部 600 の計算制御部 603 は、その乗数と被乗数をリソース部 132 の乗算器 605 に出力し、乗算器 605 が乗算した結果を乗算器 605 から取得し、変換された輝度信号 I' として第 2 色空間変換部 115 に出力する。

【0078】

このように、輝度変換部 113 では、フレーム毎の画像の状態に応じて輝度信号 I を変換する。例えばフレーム毎の画像が全体的に輝度の低い画像であれば輝度を高くする余裕があるとして、輝度変換部 113 はその輝度が高くなるように変換する。このとき、データ解析部 123 からの制御信号により画像の状態に応じてバックライト調整部 124 は、輝度が高くなるように変換した値に対応させ

て、バックライト 102 の発光光量を下げる。これにより、実際に見える画像の状態を変化させずにバックライトの発光光量を下げることによる省電力化が図れる。

【0079】

この輝度変換部 113 が用いる乗数テーブル 604 および乗算器 605 からなるリソースユニット 610 は、リソース部 132 に備えられ、画像表示制御部 103 の各部が共同で使用可能である。そして、リソース制御部 131 が後述する所定のタイミングでこのリソースユニット 610 を、輝度変換部 113 に割り当てる。これにより、輝度変換部 113 は、そのタイミングにて乗数テーブル 604 および乗算器 605 を使用することができる。

【0080】

ここで、輝度変換部 113 は、画像状態検出部 120 が検出したフレーム毎の画像の状態を基に輝度信号 I の変換を行うが、前回のフレームにおいて検出した画像の状態を基に、その検出した画像の次のフレームにおける輝度信号 I を変換している。画像信号は 1 秒間に 10 フレームから 15 フレーム入力されるので、1 フレーム間の画像信号の差はほとんどない。そのため、前回のフレームにおいて検出した画像の状態を基にその次のフレームにおける輝度信号 I の変換を行っても視覚的に問題はない。

【0081】

ここで、検出した画像の状態を基に同一のフレームにおける輝度信号を変換するようにしてもよい。この場合、メモリなどに 1 フレームの画像信号を記憶して、画像の状態を検出し、その検出した結果を基に同一フレームの輝度信号を変換すればよい。

【0082】

次に、彩度変換部 114 について説明する。彩度変換部 114 は、第 1 色空間変換部 112 が出力する彩度信号 S1 にパラメータ決定部 121 が決定したパラメータ値に基づいて演算処理を施し彩度信号 S1' に変換して第 2 色空間変換部 115 に出力する。

【0083】

彩度変換部 114 は、上述した図 7 で説明した計算部 600 を具備している。

この彩度変換部 114 において、計算部 600 の乗数決定部 601 に乗数データとして入力される乗数、および被乗数決定部 602 に被乗数データとして入力される被乗数は、いずれも第 1 色空間変換部 112 から出力される画素毎の彩度信号 S1 である。

【0084】

また、上述したように、データ解析部 123 は、画像状態検出部 120 が検出したフレーム毎の画像の状態に応じて輝度信号および彩度信号を適切に制御する制御量を示す信号をパラメータ決定部 121 に出力する。パラメータ決定部 121 は、その彩度信号 S1 を適切に制御する制御量を基に彩度信号 S1 を変換するパラメータ値を決定する。

【0085】

彩度変換部 114 において、計算部 600 は、入力される乗数データである彩度信号 S1 とパラメータ決定部 121 が決定するパラメータ値を基に、リソース部 132 の乗数テーブル 604 を参照して乗数を決定するとともに、入力される乗数データである彩度信号 S1 とパラメータ決定部 121 が決定するパラメータ値を基に被乗数を決定する。そして計算部 600 の計算制御部 603 は、その乗数と被乗数をリソース部 132 の乗算器 605 に出力し、乗算器 605 が乗算した結果を乗算器 605 から取得し、変換された彩度信号 S1' として第 2 色空間変換部 115 に出力する。

【0086】

このように、彩度変換部 114 では、フレーム毎の画像の状態に応じて彩度信号 S1 を変換する。例えばフレーム毎の画像が全体的に彩度の低い画像であれば、全体的に彩度を高くする余裕があるとして、彩度変換部 114 は、その彩度が大きくなるように変換する。このとき、データ解析部 123 からの制御信号により画像の状態に応じてバックライト調整部 124 は、彩度を大きくした値に対応させて、バックライト 102 の発光光量を下げる。これにより、実際に見える画像の状態を変化させずにバックライトの発光光量を下げることによる省電力化が図れる。

【0087】

この彩度変換部 114 が用いる乗数テーブル 604 および乗算器 605 からなるリソースユニット 610 は、リソース部 132 に備えられ、画像表示制御部 103 の各部が共同で使用可能である。そして、リソース制御部 131 が後述する所定のタイミングでこのリソースユニット 610 を、彩度変換部 114 に割り当てる。これにより、彩度変換部 114 は、そのタイミングにて乗数テーブル 604 および乗算器 605 を使用することができる。

【0088】

ここで、彩度変換部 114 は、画像状態検出部 120 が検出したフレーム毎の画像の状態を基に彩度信号 S1 の変換を行うが、前回のフレームにおいて検出した画像の状態を基に、検出した画像の次のフレームにおける彩度信号 S1 を変換している。画像信号は 1 秒間に 10 フレームから 15 フレーム入力されるので、1 フレーム間の画像信号の差はほとんどない。そのため、前回のフレームにおいて検出した画像の状態を基にその次のフレームにおける彩度信号 S1 の変換を行っても視覚的に問題はない。

【0089】

ここで、検出した画像の状態を基に同一のフレームにおける彩度信号を変換するようにしてもよい。この場合、メモリなどに 1 フレームの画像信号を記憶して、画像の状態を検出し、その検出した結果を基に同一フレームの彩度信号を変換すればよい。

【0090】

次に第 2 色空間変換部 115 について説明する。

図 10 は、第 2 色空間変換部 115 の内部構成の一例を示すブロック図である。第 2 色空間変換部 115 は、最大値計算部 701 と、中間値計算部 702 と、最小値計算部 703 と、データ選択部 704 を備え、輝度変換部 113 から出力される輝度信号 I' と、彩度変換部 114 から出力される彩度信号 S1' と、第 1 色空間変換部 112 から出力される色相信号 H および彩度信号 S2 と、パラメータ決定部 121 から出力されるパラメータ値を基に、RGB からなる色の各成分信号である成分信号 R' と成分信号 G' と成分信号 B' を生成して減色処理部

116へ出力する。

【0091】

最大値計算部701、中間値計算部702、および最小値計算部703は、それぞれ、上述した図7で説明した計算部600を具備している。

この最大値計算部701、中間値計算部702、および最小値計算部703のそれぞれにおいて、計算部600の乗数決定部601に入力される乗数データ、および被乗数決定部602に入力される被乗数データはそれぞれ、上述した輝度信号I'、彩度信号S1'、彩度信号S2のいずれかの組み合わせに基づく値である。

【0092】

最大値計算部701、中間値計算部702、最小値計算部703のそれぞれにおいて、計算部600は、入力される乗数データである上述した組み合わせに基づく値と、パラメータ決定部121が決定するパラメータ値を基に、リソース部132の乗数テーブル604を参照して乗数を決定するとともに、入力される被乗数データである上述した組み合わせに基づく値と、パラメータ決定部121が決定するパラメータ値を基に被乗数を決定する。

【0093】

そして最大値計算部701、中間値計算部702、最小値計算部703のそれぞれにおいて、計算部600の計算制御部603は、決定された乗数および被乗数をリソース部132の乗算器605に出力し、乗算器605が乗算した結果を乗算器605から取得し、それぞれの計算結果である最大値、中間値、および最小値をデータ選択部704に出力する。

【0094】

このとき、上述したパラメータ値は、最大値計算部701、中間値計算部702、最小値計算部703のそれぞれにおいて異なる値となる。

データ選択部704は、第1色空間変換部102から出力される色相信号Hに基づいて、最大値計算部701と、中間値計算部702と、最小値計算部703から出力される計算結果である最大値、中間値、および最小値を選択して、色のRGB成分を示す成分信号R'、成分信号G'、成分信号B'として減色処理部

116に出力する。

【0095】

この第2色空間変換部115が用いる乗数テーブル604および乗算器605からなるリソースユニット610は、リソース部132に備えられ、画像表示制御部103の各部が共同で使用可能である。そして、リソース制御部131が後述する所定のタイミングでこのリソースユニット610を、第2色空間変換部115に割り当てる。これにより、第2色空間変換部115は、そのタイミングにて乗数テーブル604および乗算器605を使用することができる。

【0096】

次に、減色処理部116について説明する。

図11は、減色処理部116の構成を示すブロック図である。減色処理部116は、R成分減色部801とG成分減色部802とB成分減色部803を備え、第2色空間変換部115が出力する色の成分信号R'、成分信号G'、および成分信号B'を取得して、それぞれの成分信号における色の階調を変更して出力信号選択部117へ出力する。例えば、各成分信号が8ビットの信号である場合、液晶表示画面101が表示可能である各5ビットの信号にディザ処理を施して変更する。

【0097】

R成分減色部801と、G成分減色部802と、B成分減色部803はそれぞれ、パラメータ決定部121が決定したパラメータ値に応じて、第2色空間変換部105から出力された色の成分信号R'、成分信号G'、成分信号B'における色の階調を変更して成分信号R''、成分信号G''、成分信号B''からなる画像信号を出力信号選択部117に出力する。このとき、パラメータ決定部121は、ユーザからの入力に応じてパラメータ値を設定する。また、パラメータ決定部121は、フレーム毎の画像の状態に応じてこのパラメータ値を変更することができる。

【0098】

図12は、第2色空間変換部115から出力された色の成分信号が、R成分減色部801と、G成分減色部802と、B成分減色部803で色の階調の変更が

なされる場合の一例を示す図である。

【0099】

この例では、色の階調が8ビットである成分信号851を、R成分減色部801と、G成分減色部802と、B成分減色部803で効果的な減色処理（例えば、ディザ処理）を施し、色の階調が5ビットである成分信号852に変更している。

【0100】

出力信号選択部117は、ユーザの指示によりパラメータ決定部121が決定したパラメータ値に基づいて、画像表示制御部103に入力される画像信号と、減色処理部116から出力される画像信号のうちのいずれか一方の画像信号をフレーム毎に選択して、選択した方の画像信号をディスプレイコントローラに出力する。

【0101】

ディスプレイコントローラ122は、出力信号選択部117が選択した画像信号を基に液晶表示画面101に表示する液晶の透過率を演算し、液晶表示画面101に出力する。

【0102】

ここで、リソース制御部131について説明する。

図13は、リソース制御部に入力される動作クロックと、入力画像信号の入力タイミングと、各部にリソースを配分する配分状態を示すタイムチャートである。

【0103】

図13において、その最上段はリソース制御部131に入力される動作クロックを示しており、次段は画像表示制御装置103に入力される画像信号の画素単位での入力タイミングを示しており、最下段はリソース制御部131に入力される動作クロックのカウント数とカウント数に応じたリソースの配分状態を示している。

【0104】

図13に示すように、時刻t1および時刻t2は画素単位での画像信号の入力

時刻であり、画像信号は画素単位で動作クロックの8クロック毎に入力される。

画像表示制御部103に画素単位で画像信号が入力されると(時刻t1)、リソース制御部131は、クロック部135から入力される動作クロックのカウントを開始する。リソース制御部131は動作クロックのカウント数に応じて、カウント数が1のときは第1色空間変換部112に、カウント数が2のときは輝度変換部113に、カウント数が3のときは彩度変換部114に、カウント数が4のときは第2色空間変換部115に、カウント数が5のときは最大値検出部118に、カウント数が6のときは合計値計算部119にリソース部132のリソースユニット610を割り当てる。すなわち、この割り当てられた時刻において、輝度変換部113などの各部はリソースユニット610における乗算器605などのリソースを使用可能となる。このとき、リソース制御部131は、第1色空間変換部112、輝度変換部113、彩度変換部114、第2色空間変換部115、最大値検出部118、および合計値計算部119が行う処理に応じて割り当てるリソースユニット610の数を変える。

【0105】

また、第1色空間変換部112は、色相計算部502、輝度計算部503、第1彩度計算部504、第2彩度計算部505のそれぞれがリソースユニット610のリソースを用いるが、リソース部132から割り当てられたリソースをそれぞれが順に用いるようにする。また、リソース制御部131がリソース部132から複数のリソースユニット610を第1色空間変換部112に割り当てるようにしてもよい。

【0106】

次に、リソース制御部131がリソース部132の割り当てを行う動作を説明する。

図14は、リソース制御部131の動作を示すフローチャートである。

【0107】

まず、リソース制御部131は、画像表示制御部103に画素信号が入力されたか否かの判定処理を画素信号が入力されるまで行い(ステップS1)、画素信号が入力されたと判定すると(ステップS1のY)、カウンタCのカウント値を

リセットする（ステップS2）。

【0108】

次に、リソース制御部131は、クロック部135から動作クロックが入力されたか否かの判定処理を動作クロックが入力されるまで行い（ステップS3）、動作クロックが入力されたと判定すると（ステップS3のY）、カウンタCをカウントアップする（ステップS4）。

【0109】

次に、リソース制御部131は、カウンタCのカウント値が1であるか否かの判定を行い（ステップS5）、カウント値が1である場合は（ステップS5のY）、第1色空間変換部112にリソース部132のリソース（リソースユニット610）を割り当て（ステップS6）、再度動作クロックが入力されたか否かの判定処理を行う（ステップS3）。

【0110】

また、リソース制御部131は、カウンタCのカウント値が1でないと判定した場合は（ステップS5のN）、カウンタCのカウント値が2であるか否かの判定を行い（ステップS7）、カウント値が2であると判定した場合は、輝度変換部113にリソース部132のリソース（リソースユニット610）を割り当て（ステップS8）、再度動作クロックが入力されたか否かの判定処理を行う（ステップS3）。

【0111】

また、リソース制御部131は、カウンタCのカウント値が2でないと判定した場合（ステップS7のN）、カウンタCのカウント値が3であるか否かの判定を行い（ステップS9）、カウント値が3であると判定した場合は、輝度変換部114にリソース部132のリソース（リソースユニット610）を割り当て（ステップS10）、再度動作クロックが入力されたか否かの判定処理を行う（ステップS3）。

【0112】

また、リソース制御部131は、カウンタCのカウント値が3でないと判定した場合（ステップS9のN）、カウンタCのカウント値が4であるか否かの判定

を行い（ステップS11）、カウント値が4であると判定した場合は、第2色空間変換部115にリソース部132のリソース（リソースユニット610）を割り当て（ステップS12）、再度動作クロックが入力されたか否かの判定処理を行う（ステップS3）。

【0113】

また、リソース制御部131は、カウンタCのカウント値が4でないと判定した場合（ステップS11のN）、カウンタCのカウント値が5であるか否かの判定を行い（ステップS13）、カウント値が5であると判定した場合は、最大値検出部118にリソース部132のリソース（リソースユニット610）を割り当て（ステップS14）、再度動作クロックが入力されたか否かの判定処理を行う（ステップS3）。

【0114】

また、リソース制御部131は、カウンタCのカウント値が5でないと判定した場合（ステップS13のN）、合計値計算部119にリソース部132のリソース（リソースユニット610）を割り当て（ステップS15）、再度画素信号が入力されたか否かの判定処理を行う（ステップS1）。

【0115】

本実施の形態における画像表示装置100によれば、リソース制御部131が、クロック部135から発生する動作クロックのカウント値に応じて、第1色空間変換部112、画像信号変換部140の輝度変換部113および彩度変換部114、画像状態検出部120の最大値検出部118および合計値計算部119、第2色空間変換部115などの各部に、乗数テーブル604および乗算器605などの算術演算リソースを割り当て、上記輝度変換部113などの各部が変換処理などの処理を行うときに割り当てられた算術演算リソースを用いるため、上記輝度変換部113などの各部が同一の算術演算リソースを共通で 사용할 ことができる。そのため、画像表示制御部103の算術演算リソースを大幅に削減することができ、画像表示装置100の回路規模を小さくすることができる。

【0116】

本実施の形態における画像表示装置100が携帯電話器などの携帯端末に搭載

された場合、液晶表示画面 101 の画面サイズが小さいため、画像表示制御部 103 に入力される画像信号の間隔は、携帯端末の動作クロックに比べて非常に長い。また、画像表示制御部 103 に入力される画像信号が格納されているメモリの画像表示制御部 103 への転送レートも携帯端末の動作クロックに比べて遅いので、画像表示制御部 103 に画像信号が入力されるまでの間隔は、非常に長いのが一般的である。

【0117】

このように画像表示制御部 103 に入力される映像信号の間隔が長い場合、乗算器 605 などのリソースを動作クロックのカウント数などに応じたタイミングで各部に割り当てることで、そのリソースを各部で共通に用いることが可能となる。これにより、余分なリソースを省略して、画像表示制御部 103 を搭載する携帯端末などの機器の回路規模を小さくすることができる。携帯電話に代表される携帯端末への実装に対して、極めて現実的なものであり、非常に有効である。

【0118】

一方、画像表示制御部 103 に入力される画像信号が格納されている上記メモリの転送レートが高速であり、画像表示制御部 103 に入力される画像信号の入力間隔が短くなる場合でも、リソース制御部 131 が輝度変換部 113 や最大値検出部 118 などの各部に割り当てるリソースユニット 610 の数を増やすようにすればよい。

【0119】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明に係る画像表示制御装置は、入力された入力画像信号を基に画像を表示する液晶表示画面の液晶の透過率を制御するとともに、前記入力画像信号を基に前記液晶表示画面の裏側から照明するバックライトの発光光量を前記液晶の透過率に対応させて制御する画像表示制御装置であって、前記入力画像信号から画像の状態を検出する画像状態検出手段と、前記画像状態検出手段が検出した画像の状態を基に、前記入力画像信号に対して一定の信号処理を施すことにより、前記入力画像信号を変換し、変換した画像信号を基に前記液晶の透過率を制御する画像信号変換手段と、前記画像状態検出手段およ

び前記画像信号変換手段のそれぞれに算術演算を行うための算術演算リソースを所定のタイミングで割り当てるリソース制御手段とを備え、前記画像状態検出手段は、割り当てられた前記算術演算リソースを用いて画像の状態を検出し、前記画像信号変換手段は、割り当てられた前記算術演算リソースを用いて前記入力画像信号を変換することを特徴とする。

【0120】

これによって、リソース制御手段が画像状態検出手段および画像信号変換手段のそれぞれに算術演算リソースを所定のタイミングで割り当て、画像状態検出手段は、割り当てられた算術演算リソースを用いて画像の状態を検出し、画像信号変換手段は、割り当てられた算術演算リソースを用いて前記入力画像信号を変換するため、画像状態検出手段と画像信号変換手段が算術演算リソースを共同で用いることが可能となり、画像状態検出手段と画像信号変換手段のそれぞれに対して算術演算リソースを設ける必要がなくなる。そのために、画像表示制御装置の算術演算リソースを大幅に削減することができ、画像表示制御装置の回路規模を小さくすることができる。

【0121】

また、前記画像表示制御装置はさらに、前記入力画像信号におけるRGBからなる色の成分信号を、少なくとも色の輝度信号および彩度信号を含む色の情報信号に変換し前記画像信号変換手段に出力する色空間変換手段を備え、前記リソース制御手段は、前記色空間変換手段に所定のタイミングで前記算術演算リソースを割り当て、前記色空間変換手段は、割り当てられた前記算術演算リソースを用いて前記色の成分信号を前記色の情報信号に変換するとしてもよい。

【0122】

これによって、画像状態検出手段と画像信号変換手段に加えて、さらに色空間変換手段が共同で上述した算術演算リソースを用いるため、画像表示制御装置の算術演算リソースを大幅に削減することができ、画像表示制御装置の回路規模を小さくすることができる。

【0123】

また、前記画像表示制御装置はさらに、前記画像信号変換手段が変換した画像

信号を、少なくとも輝度信号および彩度信号を含む色の情報信号から、RGBからなる色の成分信号に変換し出力する第2の色空間変換手段を備え、前記リソース制御手段は、前記第2の色空間変換手段に所定のタイミングで前記算術演算リソースを割り当て、前記第2の色空間変換手段は、割り当てられた前記算術演算リソースを用いて前記色の情報信号を前記色の成分信号に変換するとしてもよい。

【0124】

これによって、画像状態検出手段、画像信号変換手段、および色空間変換手段に加えてさらに第2の色空間変換手段が共同で上述した算術演算リソースを用いるため、画像表示制御装置の算術演算リソースを大幅に削減することができ、画像表示制御装置の回路規模を小さくすることができる。

【0125】

また、前記画像表示制御装置はさらに、当該画像表示制御装置の動作に用いられる動作クロックを発生するクロック発生手段を備え、前記リソース制御手段は、前記クロック発生手段が発生する動作クロックの時間をカウントし、カウント時間に応じて前記算術演算リソースを割り当てるとしてもよい。

【0126】

これによって、リソース制御手段は所定のタイミングで算術演算リソースの割り当てを行うことができる。

また、前記画像状態検出手段、前記画像信号変換手段、前記色空間変換手段、および前記第2の色空間変換手段は、前記入力画像信号における画素毎に所定の処理を行い、前記入力画像信号における前記各画素の入力される時間間隔は、前記クロック発生手段が発生する動作クロックの時間間隔よりも長いとしてもよい。

【0127】

これによって、リソース制御部は動作クロックのカウント時間に応じて、画像状態検出手段、画像信号変換手段、色空間変換手段、および第2の色空間変換手段がそれぞれの処理を行うことのできるように、算術演算リソースを割り当てることが可能となる。

【0128】

さらに、上記画像表示制御装置と液晶表示画面とを備える画像表示装置としてもよい。

画像表示装置においても上述した画像表示制御装置における効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明における第1の実施の形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

同上の画像表示装置に入力される画像信号を説明する説明図である。

【図3】

同上の画像表示装置における増色処理部の構成を示すブロック図である。

【図4】

(a)は同上の画像表示装置に入力される画素毎の色の成分信号を説明する説明図であり、(b)は階調が変更された後における画素毎の色の成分信号を説明する説明図である。

【図5】

同上の画像表示装置における増色処理部による色の階調の変更を説明する説明図である。

【図6】

同上の画像表示装置における第1色空間変換部の構成を示すブロック図である。

【図7】

同上の画像表示装置の各部に用いられる計算部とリソース部の構成を示すブロック図である。

【図8】

同上の画像表示装置における最大値検出部の構成を示すブロック図である。

【図9】

同上の画像表示装置における合計値計算部の構成を示すブロック図である。

【図 10】

同上の画像表示装置における第 2 色空間変換部の構成を示すブロック図である。

。

【図 11】

同上の画像表示装置における減色処理部の構成を示すブロック図である。

【図 12】

同上の減色処理部による色の階調の変更を説明する説明図である。

【図 13】

同上の画像表示装置における動作クロックと入力画像信号のタイミングと動作クロックのカウント値によるリソースの配分状態を示すタイムチャートである。

【図 14】

同上の画像表示装置におけるリソース制御部の動作を示すフローチャートである。

【図 15】

従来の画像表示装置の構成を示すブロック図である。

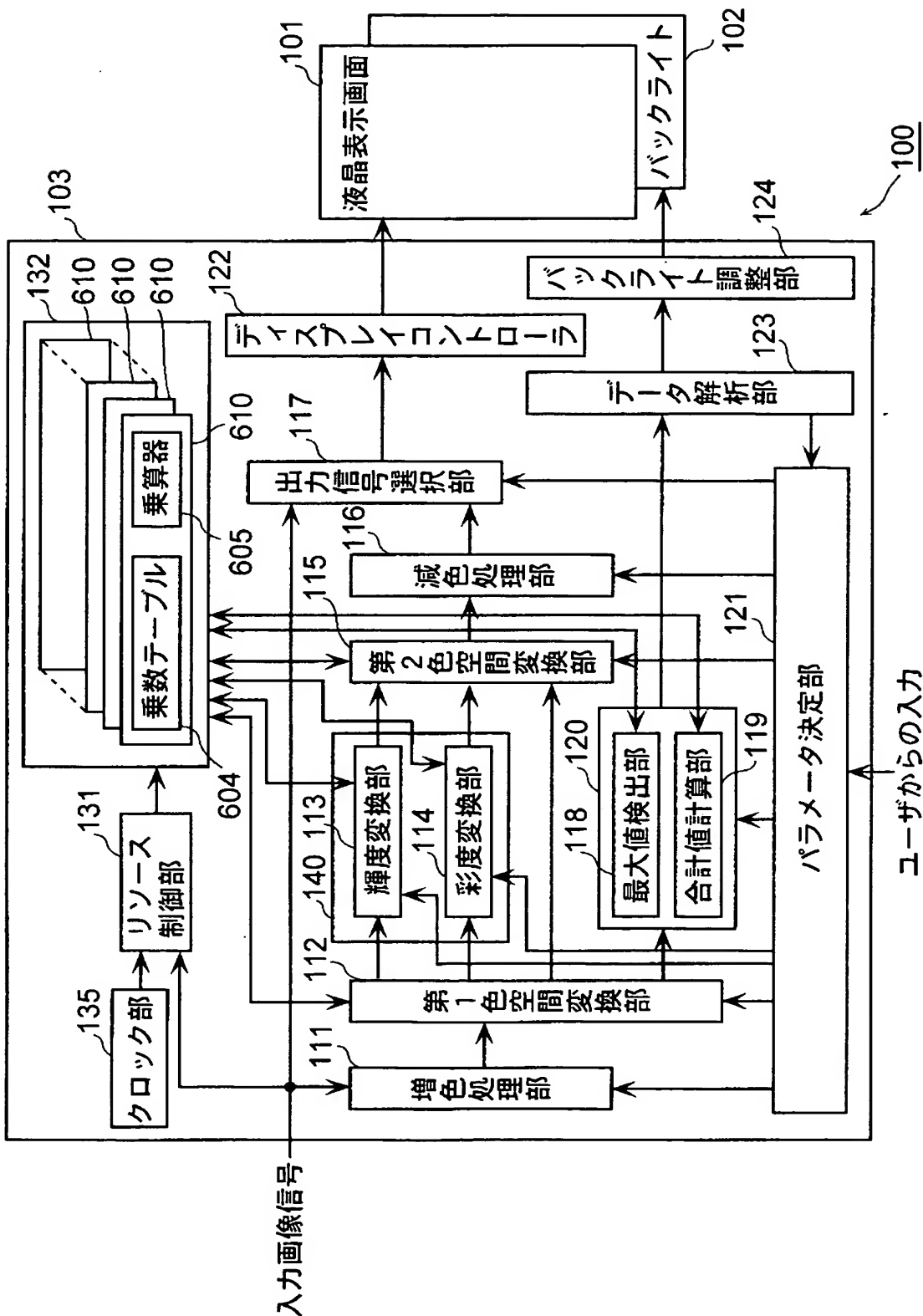
【符号の説明】

- 100 画像表示装置
- 101 液晶表示画面
- 102 バックライト
- 103 画像表示制御部
- 111 増色処理部
- 112 第 1 色空間変換部
- 113 輝度変換部
- 114 彩度変換部
- 115 第 2 色空間変換部
- 116 減色処理部
- 120 画像状態検出部
- 121 パラメータ決定部

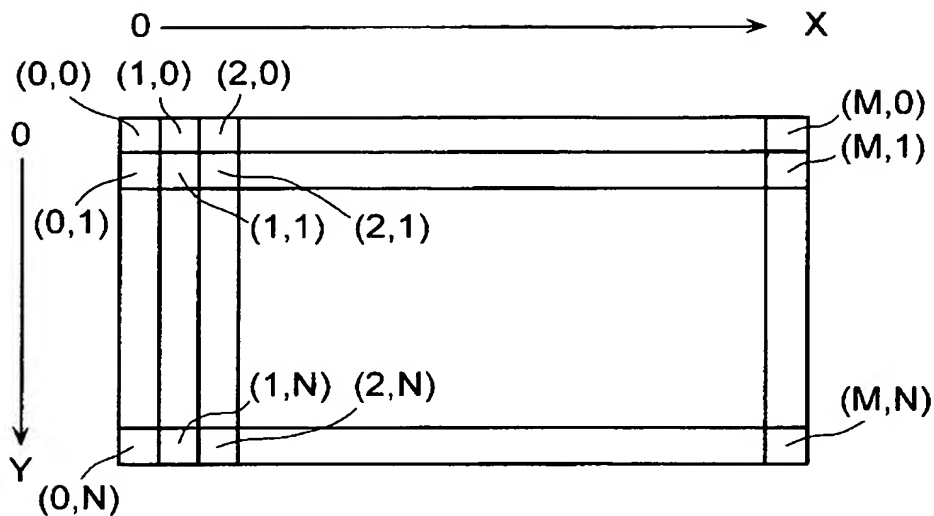
1 2 2	ディスプレイコントローラ
1 2 3	データ解析部
1 2 4	バックライト調整部
1 3 1	リソース制御部
1 3 2	リソース部
1 3 5	クロック部
1 4 0	画像信号変換部
6 0 4	乗数テーブル
6 0 5	乗算器

【書類名】 図面

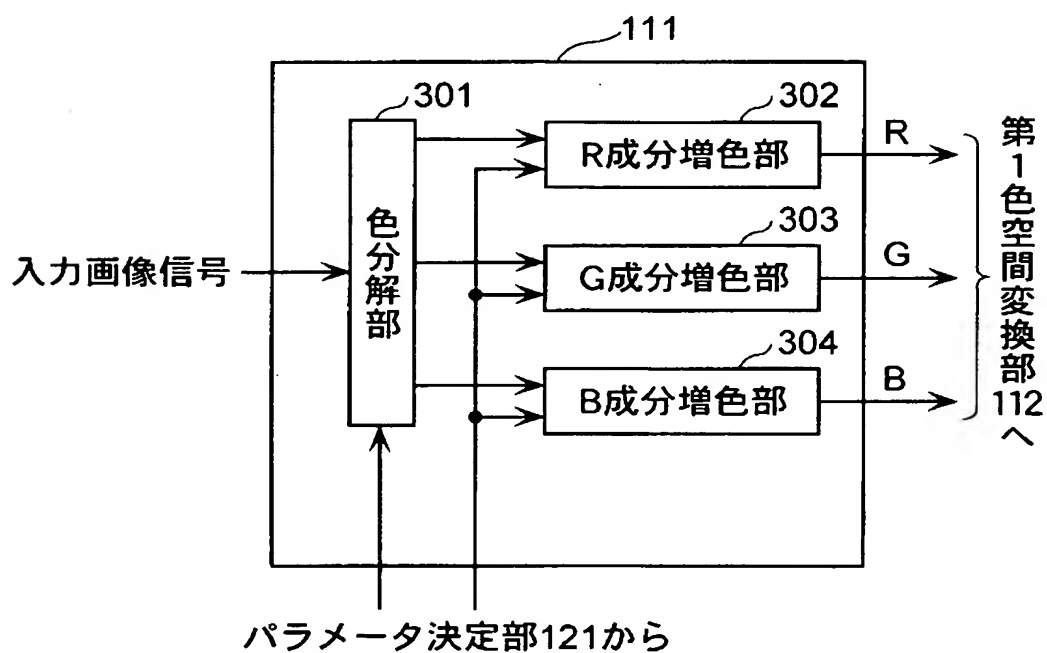
【図 1】



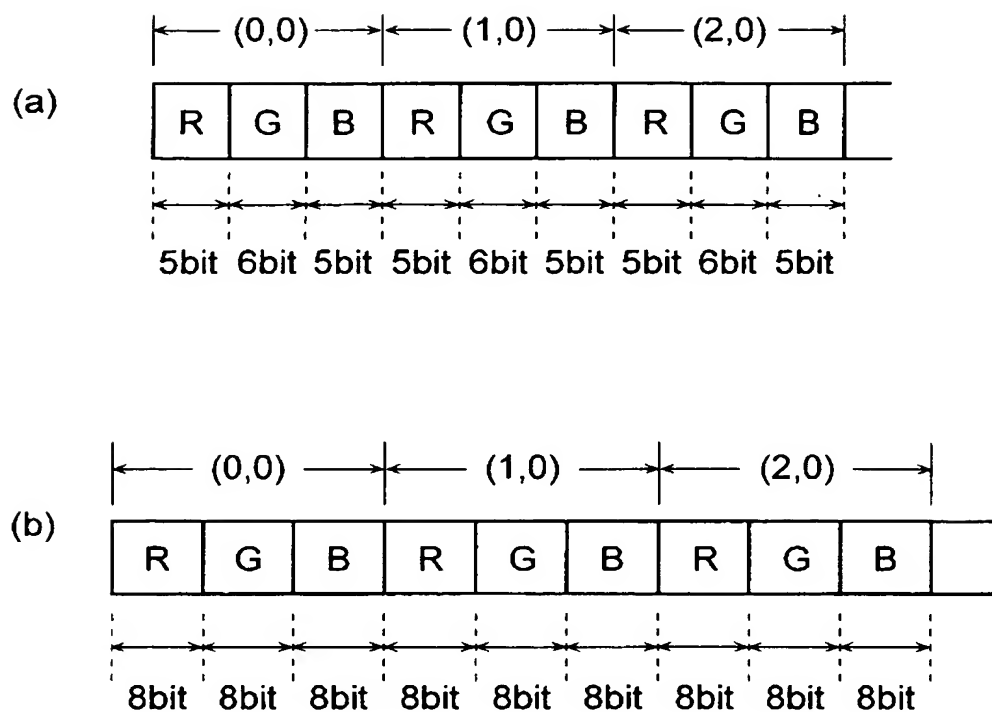
【図 2】



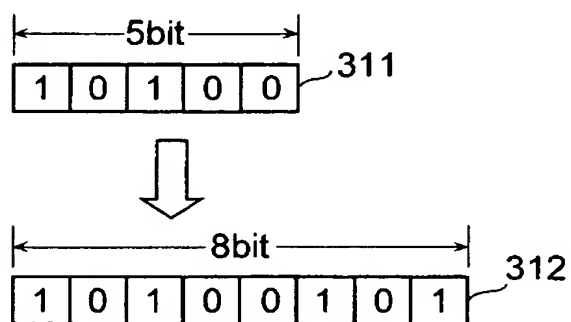
【図 3】



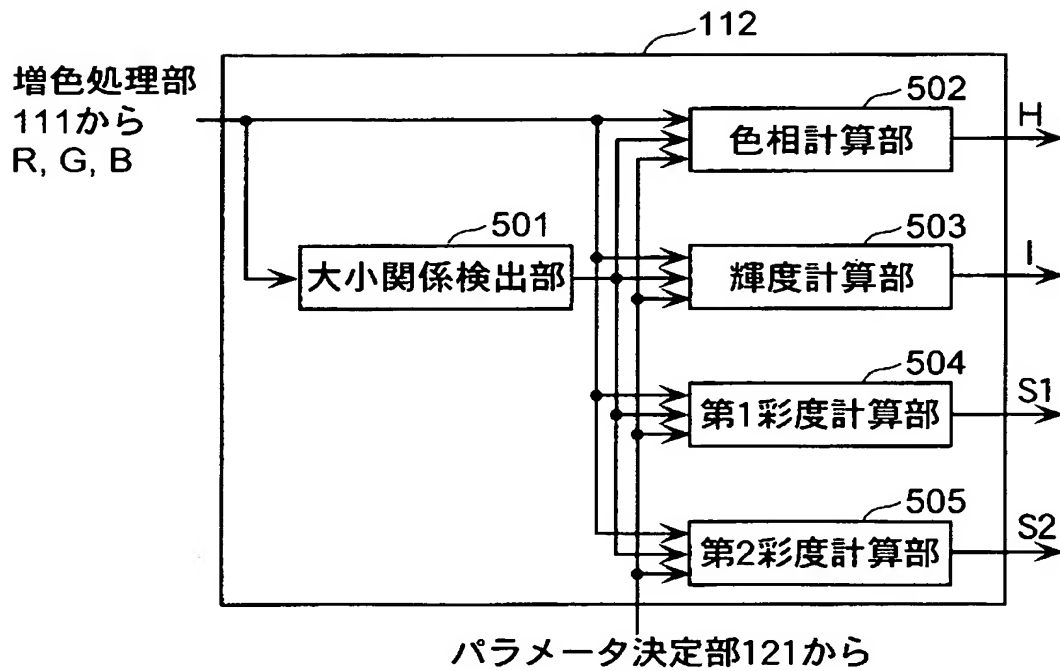
【図 4】



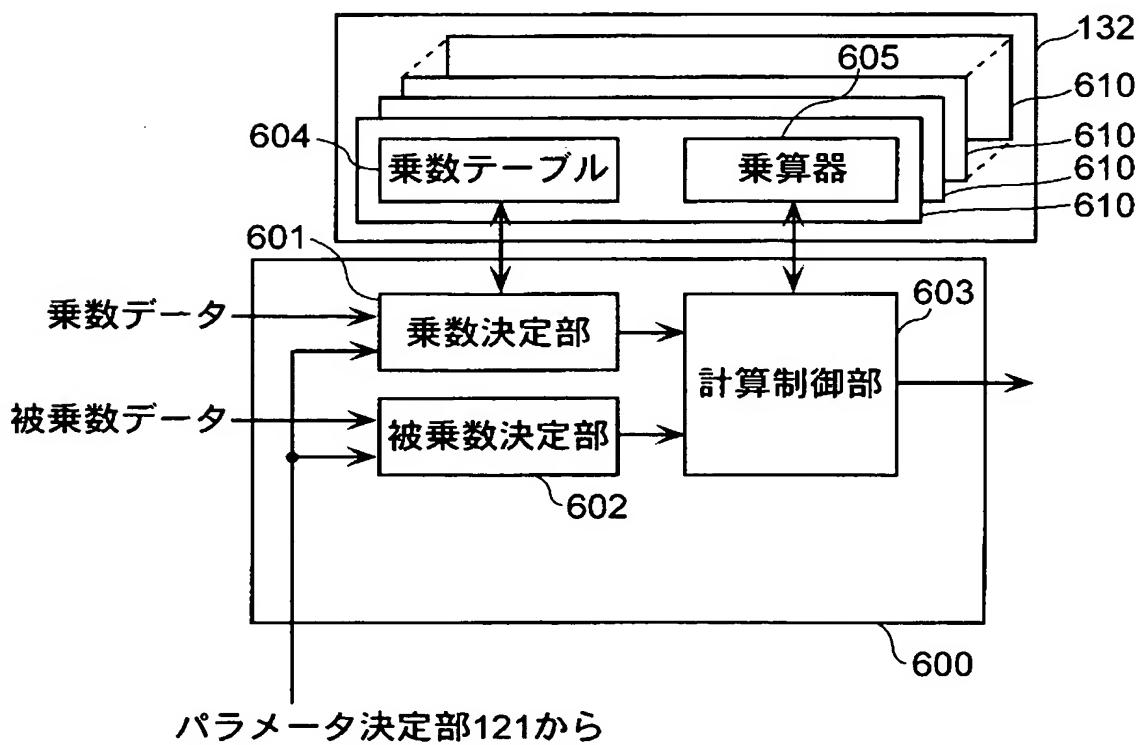
【図 5】



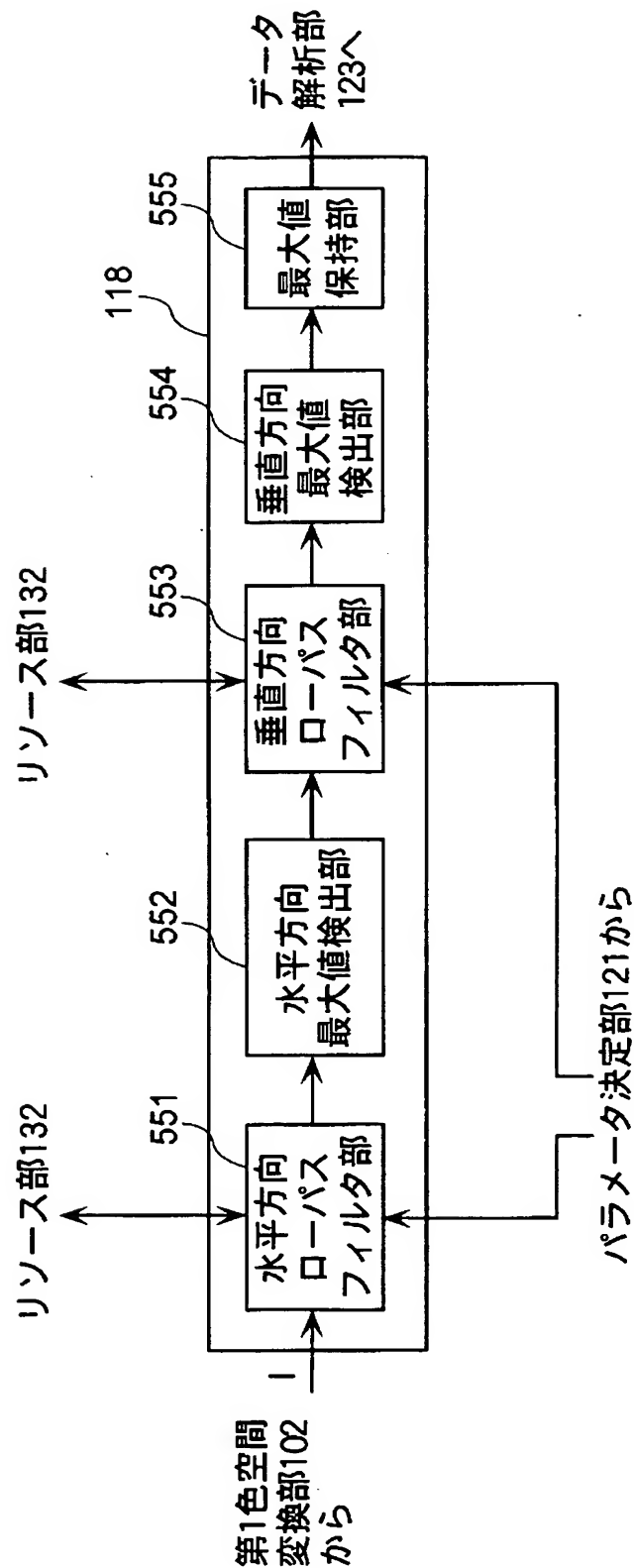
【図 6】



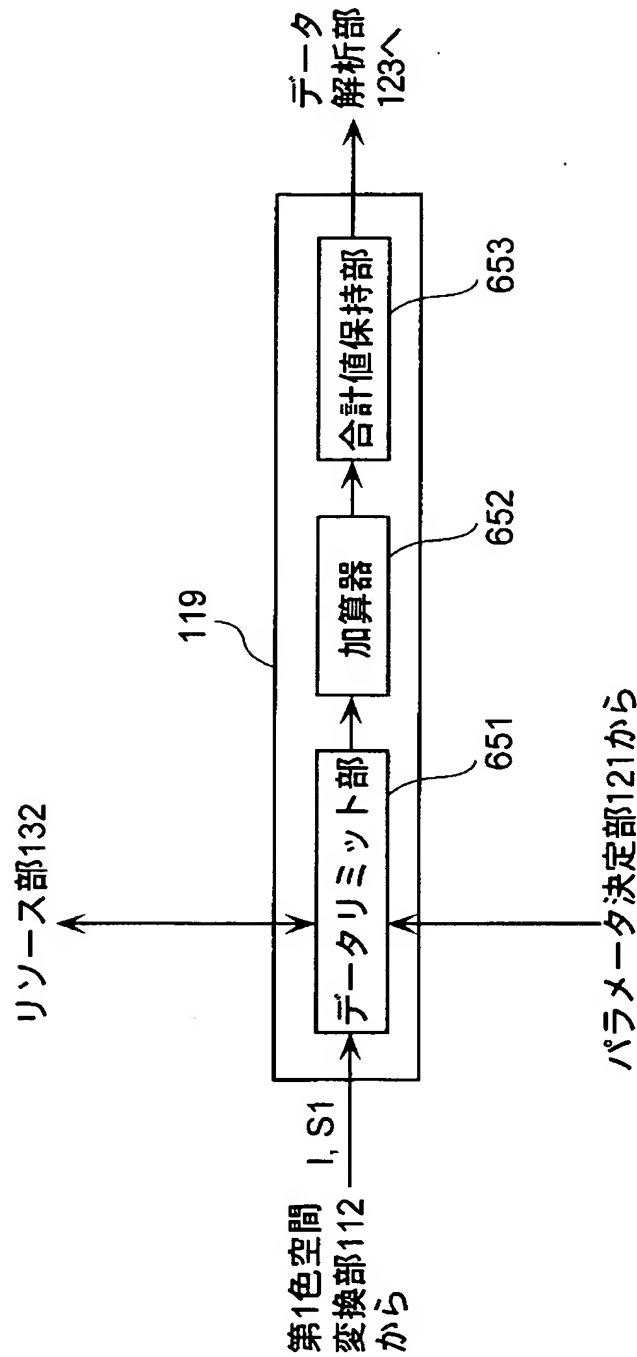
【図 7】



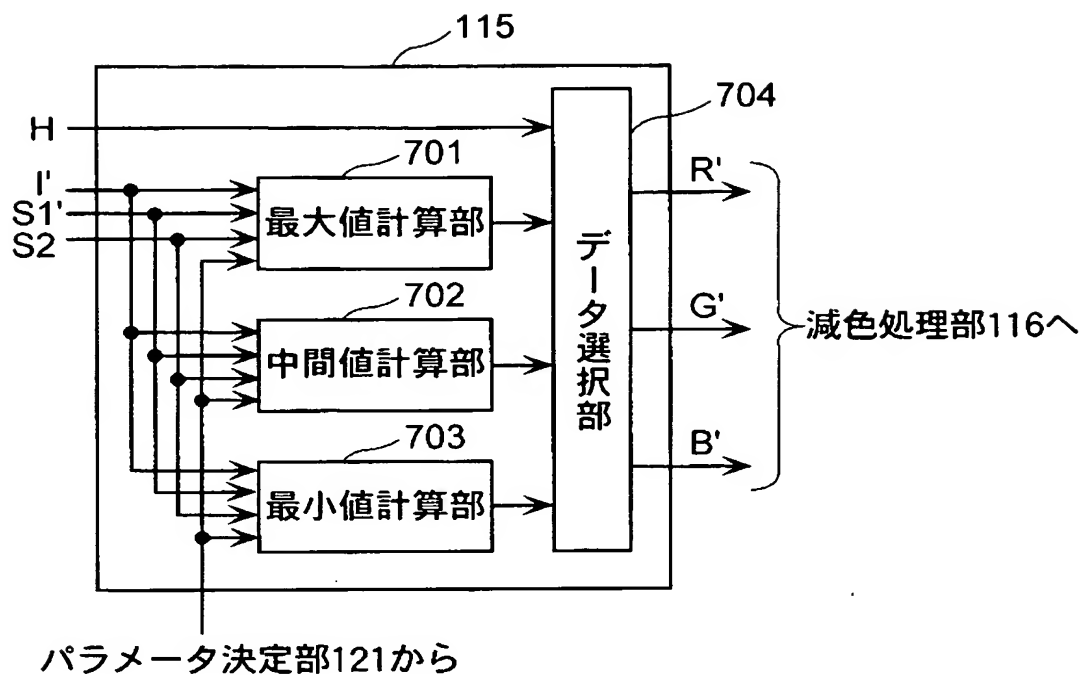
【図 8】



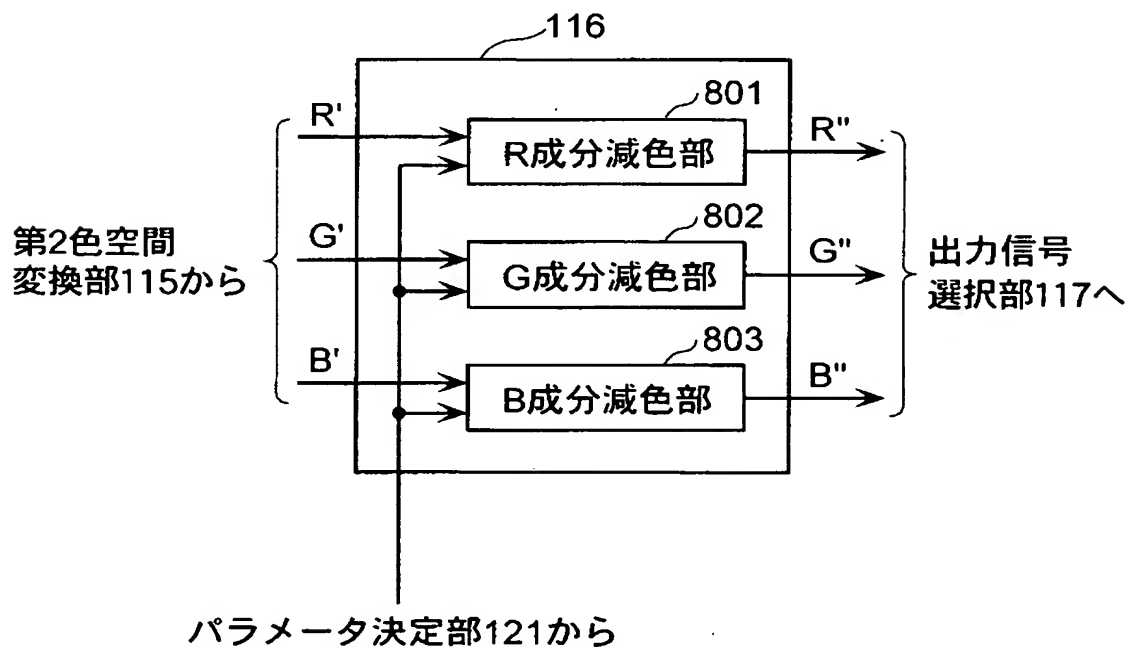
【図 9】



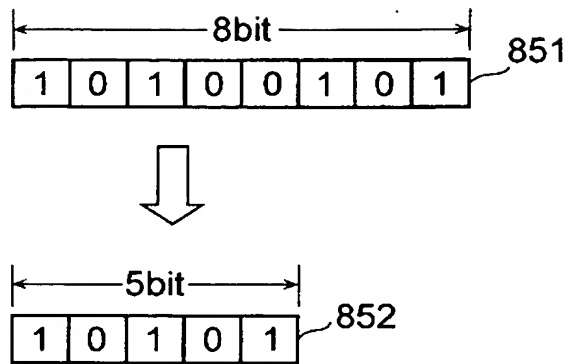
【図10】



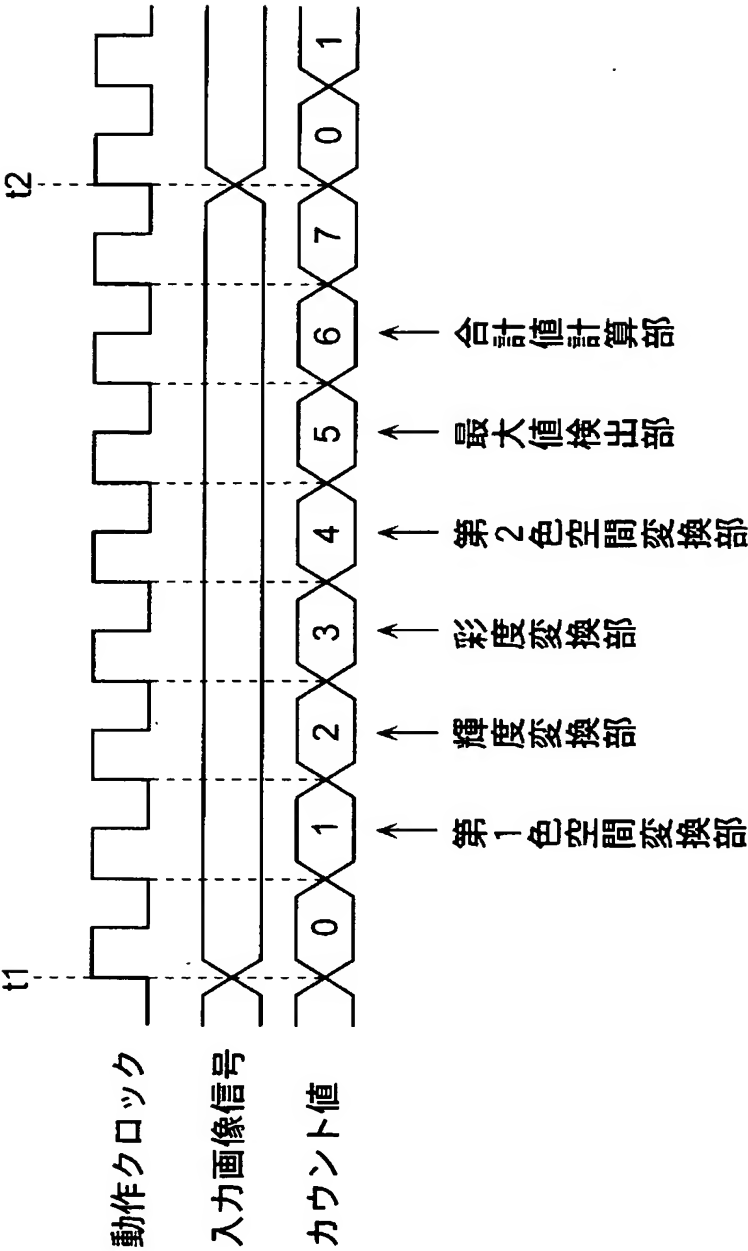
【図11】



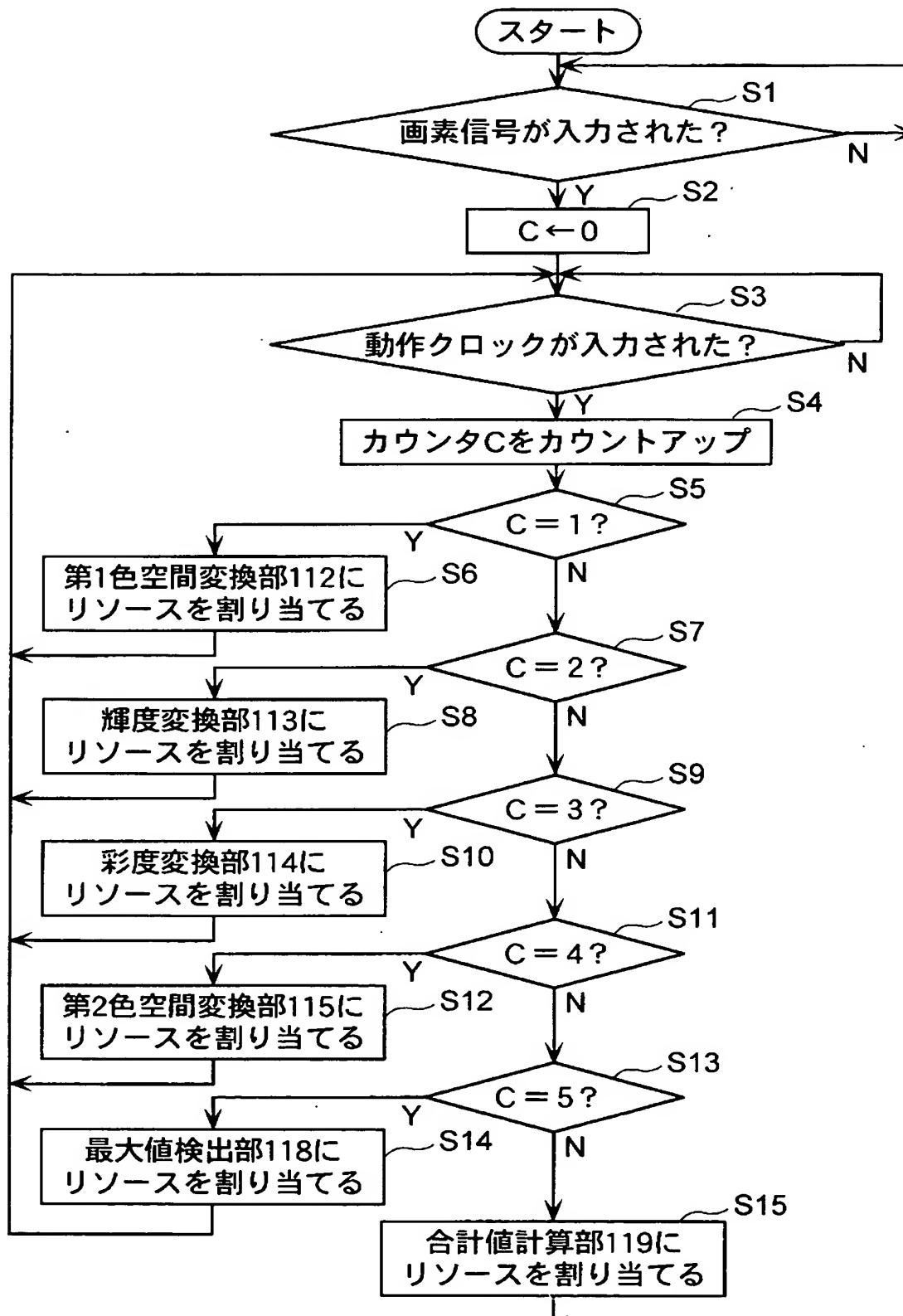
【図 1 2】



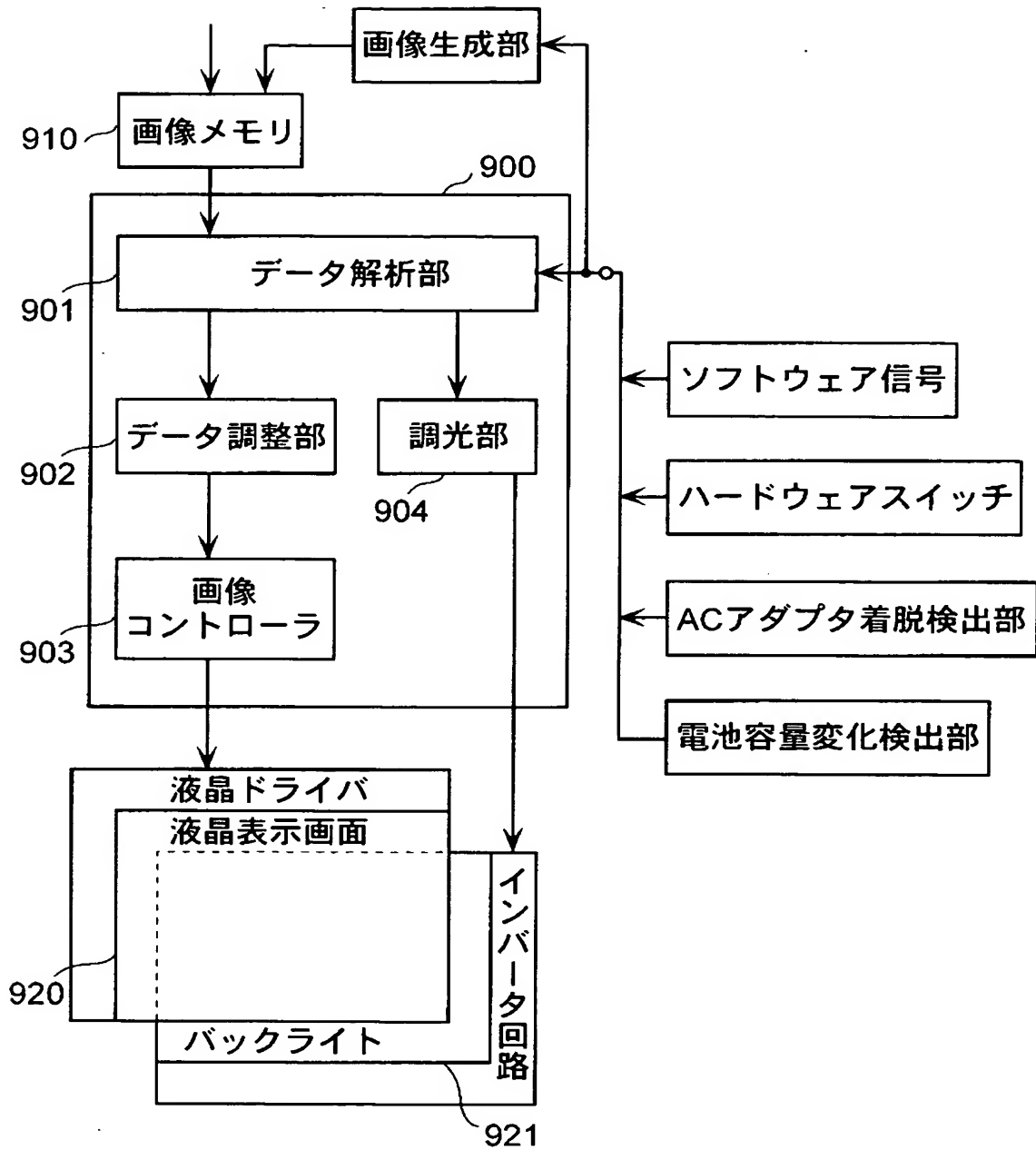
【図 13】



【図14】



【図 1.5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回路規模の小さい画像表示制御装置および画像表示装置を提供する。

【解決手段】 リソース部 1 3 2 の乗算器 6 0 5 などの算術演算リソースを用いて、入力画像信号から画像の状態を検出する画像状態検出部 1 2 0 と、画像状態検出 1 2 0 が検出した画像の状態を基に、リソース部 1 3 2 の乗算器 6 0 5 などの算術演算リソースを用いて入力画像信号を変換する画像信号変換部 1 4 0 と、クロック部 1 3 5 から出力される動作クロックのカウント数に応じて、画像状態検出部 1 2 0 および画像信号変換部 1 4 0 のそれぞれに、リソース部 1 3 2 の乗算器 6 0 5 などの算術演算リソースを割り当てるリソース制御部 1 3 1 とを備える。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-342839
受付番号	50201787069
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成14年11月27日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年11月26日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 4 2 8 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社